

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-117332

(43)Date of publication of application : 26.04.1994

(51)Int.Cl.

F02M 25/08  
F02B 77/08  
G01M 15/00

(21)Application number : 04-267698

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 06.10.1992

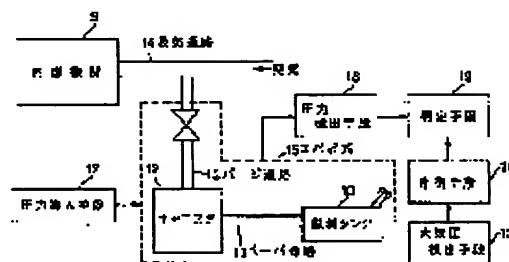
(72)Inventor : OTSUKA TAKAYUKI

## (54) FAILURE DIAGNOSIS DEVICE OF EVAPORATION PURGE SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To carry out failure diagnosis which is precise and high in reliability by eliminating influence of atmospheric pressure at the time of comparison in the case of diagnosing failure by way of comparing a pressure value at the time of introducing suction air negative pressure to an evaporation system with a judgement value.

CONSTITUTION: Evaporated fuel from a fuel tank 10 is absorbed by a canister 12 through a vapor passage 11. Absorbed fuel of the canister 12 is purged to a suction air passage 14 of an internal combustion engine 9 through a purge passage 13. In such an evaporation purge system, to an evaporation system from the purge passage 13 to the fuel tank 10, negative pressure of the suction air passage 14 is introduced by a means 17. Additionally, pressure in the evaporation system is detected by a means 18. Furthermore, in accordance with the detected pressure, a degree of pressure change in the evaporation system is measured, and simultaneously, by comparing this measured value and a judgement value with each other, failure of the evaporation system is judged by a means 19. In the meantime, atmospheric pressure is detected by a means 16. In accordance with the detected atmospheric pressure, the means 19 is controlled by a means 20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2751758

[Date of registration] 27.02.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2751758号

(45) 発行日 平成10年(1998) 5月18日

(24) 登録日 平成10年(1998) 2月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 0 2 M 25/08

F 0 2 M 25/08

Z

F 0 2 B 77/08

F 0 2 B 77/08

M

G 0 1 M 15/00

G 0 1 M 15/00

Z

請求項の数4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平4-267698

(22) 出願日 平成4年(1992)10月6日

(65) 公開番号 特開平6-117332

(43) 公開日 平成6年(1994)4月26日

審査請求日 平成7年(1995)12月22日

(73) 特許権者 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 大塚 孝之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

審査官 高木 進

(56) 参考文献 特開 平2-130255 (J P, A)

特開 昭61-93247 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, D B 名)

F02M 25/08

F02B 77/08

(54) 【発明の名称】 エバポバージシステムの故障診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料タンクからの蒸発燃料をベーパー通路を通してキャニスタ内の吸着剤に吸着させ、所定運転時に該キャニスタ内の吸着燃料をパージ通路を通して内燃機関の吸気通路へパージするエバポバージシステムの故障を診断する装置において、

大気圧を検出する大気圧検出手段と、

前記パージ通路から前記燃料タンクまでのエバポ系に、

前記吸気通路の負圧を導入する圧力導入手段と、

前記エバポ系内の圧力を検出圧力値として検出する圧力検出手段と、

前記検出圧力値に基づき、前記エバポ系内の圧力の変化の度合いを測定し、その測定値と判定値との比較結果からエバポバージシステムの故障の有無を判定する判定手段と、

前記大気圧検出手段により検出された大気圧に応じて前記判定値を可変する制御手段とを有することを特徴とするエバポバージシステムの故障診断装置。

【請求項2】 燃料タンクからの蒸発燃料をベーパー通路を通してキャニスタ内の吸着剤に吸着させ、所定運転時に該キャニスタ内の吸着燃料をパージ通路を通して内燃機関の吸気通路へパージするエバポバージシステムの故障を診断する装置において、

大気圧を検出する大気圧検出手段と、

前記パージ通路から前記燃料タンクまでのエバポ系に、

前記吸気通路の負圧を導入する圧力導入手段と、

前記エバポ系内の圧力を検出圧力値として検出する圧力検出手段と、

前記検出圧力値に基づき、前記エバポ系内の圧力の変化の度合いを測定し、その測定値と判定値との比較結果か

らエバポパーージシステムの故障の有無を判定する判定手段と、

前記大気圧検出手段により検出された大気圧に応じて前記圧力検出手段により検出された圧力値を補正する制御手段とを有することを特徴とするエバポパーージシステムの故障診断装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記検出大気圧が所定値以下のときに、前記判定手段による判定を禁止する手段であることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 の何れか 1 項記載のエバポパーージシステムの故障診断装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記検出大気圧の変化が所定値以上のときに、前記判定手段による判定を禁止する手段であることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 の何れか 1 項記載のエバポパーージシステムの故障診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はエバポパーージシステムの故障診断装置に係り、特に内燃機関の蒸発燃料（ペーパー）をキャニスタ内の吸着剤に吸着させ、吸着された燃料を所定運転条件下で内燃機関の吸気系へ放出（パーージ）して燃焼させるエバポパーージシステムの故障を診断する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料タンク内で蒸発燃料（ペーパー）が大気へ放出されるのを防止するため、各部分を密閉すると共に、ペーパーを一旦キャニスタ内の吸着剤に吸着させ、車両の走行中に吸着した燃料を吸気系に吸引させて燃焼させるエバポパーージシステムを備えた内燃機関においては、何らかの原因でペーパー通路が破損したり、配管がはずれたりした場合にはペーパーが大気に放出されてしまい、また吸気系へのパーージ通路が閉塞した場合には、キャニスタ内のペーパーがオーバーフローし、キャニスタ大気導入口より大気にペーパーが漏れてしまう。従って、このようなエバポパーージシステムの故障発生の有無を診断することが必要とされる。

【0003】そこで、本出願人はエバポパーージシステムの故障診断装置として、キャニスタのペーパー導入孔とパーージ通路との間にバイパス通路を設け、そのバイパス通路に設けた絞りを通して内燃機関の吸気通路の負圧を燃料タンクまで導入して、キャニスタのペーパー導入孔から燃料タンクまでの経路に設けられた圧力センサにより負圧を検出し、所定時間内で所定負圧に満たない場合故障と判断する装置（特願平 3-323364 号）を提案している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の本出願人の提案になる故障診断装置によれば、キャニスタの大気孔を開放した状態でパーージ通路の負圧を燃料タンクに導入するため、キャニスタの通気抵抗及びペーパー通路やパーージ通

路の配管の抵抗によってパーージ通路の負圧が決まり、燃料タンクにかかる最大の負圧レベルが決まる。

【0005】このパーージ通路の負圧は内燃機関の吸気管負圧により決まる。ところが、この吸気管負圧は内燃機関が搭載された車両の高度が高くなる（大気圧が低くなる）と、一般に負圧として小さくなることが知られている。吸気管はパーージ制御弁を介してパーージ通路に連通されているため、吸気管負圧が小さくなるとパーージ通路の負圧が小さくなり、これによって燃料タンクにかかる最大の負圧レベルも小さくなる。

【0006】一方、上記の本出願人の提案になる故障診断装置では、エバポ系に洩れがある場合は負圧を燃料タンクまで導入しても、洩れ個所から空気が流入して、その分圧力センサの検出負圧値が小さくなるため、検出負圧値の低下がエバポ系の洩れによるものか、エバポ系に洩れがなく、かつ、上記の大気圧が低下したときの（高度が高くなったときの）負圧低下によるものかの区別ができず、誤判定をしてしまう。

【0007】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、大気圧に応じて故障診断の実行の有無を決定したり、あるいは判定値などを可変することにより、上記の課題を解決したエバポパーージシステムの故障診断装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】図 1 は上記目的を達成する本発明の原理構成図を示す。同図に示すように、上記の目的は、請求項 1 に記載する如く、燃料タンク 10 からの蒸発燃料をペーパー通路 11 を通してキャニスタ 12 内の吸着剤に吸着させ、所定運転時に該キャニスタ 12 内の吸着燃料をパーージ通路 13 を通して内燃機関 9 の吸気通路 14 へパーージするエバポパーージシステムの故障を診断する装置において、大気圧を検出する大気圧検出手段 16 と、前記パーージ通路 13 から前記燃料タンク 10 までのエバポ系 15 に、前記吸気通路 14 の負圧を導入する圧力導入手段 17 と、前記エバポ系 15 内の圧力を検出圧力値として検出する圧力検出手段 18 と、前記検出圧力値に基づき、前記エバポ系 15 内の圧力の変化の度合いを測定し、その測定値と判定値との比較結果からエバポパーージシステムの故障の有無を判定する判定手段 19 と、前記大気圧検出手段 16 により検出された大気圧に応じて前記判定値を可変する制御手段 20 とを有するエバポパーージシステムの故障診断装置により達成される。

【0009】上記の目的は、請求項 2 に記載する如く、燃料タンク 10 からの蒸発燃料をペーパー通路 11 を通してキャニスタ 12 内の吸着剤に吸着させ、所定運転時に該キャニスタ 12 内の吸着燃料をパーージ通路 13 を通して内燃機関 9 の吸気通路 14 へパーージするエバポパーージシステムの故障を診断する装置において、大気圧を検出する大気圧検出手段 16 と、前記パーージ通路 13 から前

記燃料タンク 10 までのエバポ系 15 に、前記吸気通路 14 の負圧を導入する圧力導入手段 17 と、前記エバポ系 15 内の圧力を検出圧力値として検出する圧力検出手段 18 と、前記検出圧力値に基づき、前記エバポ系 15 内の圧力の変化の度合いを測定し、その測定値と判定値との比較結果からエバポパージシステムの故障の有無を判定する判定手段 19 と、前記大気圧検出手段 16 により検出された大気圧に応じて前記圧力検出手段 18 により検出された圧力値を補正する制御手段 20 とを有するエバポパージシステムの故障診断装置によっても達成される。

【0010】上記の目的は、請求項 3 に記載する如く、前記制御手段 20 が、前記検出大気圧が所定値以下のときに、前記判定手段 19 による判定を禁止する手段である請求項 1 および請求項 2 の何れか 1 項記載のエバポパージシステムの故障診断装置によっても達成される。また、上記の目的は、請求項 4 に記載する如く、前記制御手段 20 が、前記検出大気圧の変化が所定値以上のときに、前記判定手段 19 による判定を禁止する手段である請求項 1 および請求項 2 の何れか 1 項記載のエバポパージシステムの故障診断装置によっても達成される。

【0011】

【作用】本発明では、大気圧検出手段 16 により検出された大気圧に応じて、制御手段 20 が判定手段 19 の判定値を可変したり、検出圧力値を補正するようにしたため、判定値又は圧力値から大気圧の影響を排除することができる。また、制御手段 20 は大気圧検出手段 16 による検出大気圧が所定値以下のとき、又は検出大気圧の変化が所定値以上のときは判定手段 20 の判定動作を禁止するようにしたため、所定レベル以上の負圧がエバポ系 15 に導入される場合や、安定に負圧がエバポ系 15 に導入される場合にのみ判定手段 19 による判定動作を行なわせることができる。

【0012】

【実施例】まず、本発明のシステム構成の各実施例につき説明する。図 2 は本発明の第 1 実施例のシステム構成図を示す。本実施例は内燃機関 9 として自動車用エンジンに適用した例で、マイクロコンピュータ 21 により各部の動作が制御される。エアクリーナ 22 により大気中のほこり、塵埃等が除去された空気はエアフローメータ 23 によりその吸入空気量が測定された後、吸気管 24 内のスロットルバルブ 25 により、その流量が制御され、更にサージタンク 26、インテークマニホールド 27（前記吸気管 24 と共に前記吸気通路 14 を構成）及び吸気弁 28 を通して吸気弁 28 の開の期間エンジン（内燃機関 9 に相当）の燃焼室 29 に流入する。

【0013】燃料タンク 30 は前記した燃料タンク 10 に相当し、燃料 42 を収容している。31 は燃料タンク内圧制御弁で、ベーパー通路 32 a と 32 c 及び 32 d との間を導通（開放）又は遮断するメカニカル制御弁であ

り、スプリング 31 a の設定圧よりタンク内圧が正圧方向の値のときには、ダイヤフラム 31 b が図示の如く位置してベーパー通路 32 a と 32 c 及び 32 d との間を連通し、スプリング 31 a の設定圧よりタンク内圧が負圧方向の値のときには、ダイヤフラム 31 b が下動してベーパー通路 32 a と 32 c 及び 32 d との間を遮断する。これにより、燃料タンク 30 のタンク内圧は正圧の設定圧に保持され、ベーパー発生利用ができるだけ低く抑えられる。なお、31 c は大気開放口である。

【0014】また、上記のベーパー通路 32 a の一端は、ベーパー通路 32 b と共にキャニスタ 33 のベーパー導入ポート 33 a に連通されている。このキャニスタ 33（前記キャニスタ 12 に相当）はベーパー導入ポート 33 a とパージポート 33 b とが同一空間で連通されているタイプのもので、内部に吸着剤として活性炭 33 c が充填されており、また一部に大気導入孔 33 d が設けられている。

【0015】また、本実施例では故障診断時には燃料タンク内圧制御弁 31 によるタンク内圧制御を禁止し、燃料タンク 30 内に負圧を導入するために、燃料タンク内圧制御弁 31 の導入口及び導出口の間をベーパー通路 32 b 及び 32 c を介して迂回すると共に、そのベーパー通路 32 b と 32 c との間を導通（開放）又は遮断するタンク内圧切換弁（VSV）34 が設けられている。このタンク内圧切換弁 34 は、マイクロコンピュータ 21 の出力制御信号により、導通又は遮断される電磁弁である。また、ベーパー通路 32 c には絞り（オリフィス）36 が設けられている。

【0016】また、キャニスタ 33 のパージポート 33 b はパージ通路 37 を介してパージ側 VSV 38 に連通されている。パージ側 VSV 38 は一端が例えばサージタンク 26 に連通されているパージ通路 39 の他端と上記パージ通路 37 の他端とを、マイクロコンピュータ 21 からの制御信号に基づき導通又は遮断する電磁弁である。

【0017】圧力センサ 40 はベーパー通路 32 d の途中に設けられ、ベーパー通路 32 d の圧力を検出することで、燃料タンク 30 の内圧を実質的に検出するために設けられており、前記圧力検出手段 18 を構成している。ウォーニングランプ 41 はマイクロコンピュータ 21 が異常を検出したとき、その異常を運転者に通知するために設けられている。

【0018】また、エアフローメータ 23 の近傍には吸気温を検出する吸気温センサ 43 が取り付けられている。スロットルポジションセンサ 44 はスロットルボデーに取付けられ、スロットルバルブ 25 の動きを各種接点により検出する構造となっており、スロットルバルブ 25 が全閉状態（アイドル位置）のときにその IDL 接点がおんとなる。また、スロットルバルブ 25 を迂回し、エアフローメータ 23 の下流側とサージタンク 26

とを連通するバイパス路45が設けられている。

【0019】更にバイパス路45にはこのバイパス路45を流れる空気量を増減させるアイドル・スピード・コントロール・バルブ（ISCV）46が設けられている。また、インテークマニホールド27内に一部が突出するよう各気筒毎に燃料噴射弁47が配設されている。この燃料噴射弁47はインテークマニホールド27を通る空気流中に燃料タンク30内の燃料42を、マイクロコンピュータ21により指示された時間噴射する。更に、HACセンサ48は車両の所定位置に取付けられた高度補償センサで、大気圧（絶対圧）を電気信号として検出する。このHACセンサ48は前記大気圧検出手段16を構成する。

【0020】マイクロコンピュータ21は前記した圧力導入手段17、判定手段19及び制御手段20を前記VSV34と共にソフトウェア処理により実現する電子制御装置で、図3に示す如き公知のハードウェア構成を有している。同図中、図2と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図3において、マイクロコンピュータ21は中央処理装置（CPU）50、処理プログラムを格納したリード・オンリ・メモリ（ROM）51、作業領域として使用されるランダム・アクセス・メモリ（RAM）52、エンジン停止後もデータを保持するバックアップRAM53、マルチプレクサ付き入力インタフェース回路54、A/Dコンバータ56及び出力インタフェース回路55などから構成されており、それらは双方向のバス57を介して接続されている。

【0021】入力インタフェース回路54はエアフローメータ23からの吸入空気量検出信号、スロットルポジションセンサ44からの検出信号、圧力センサ40からの圧力検出信号、吸気温センサ43の出力検出信号、HACセンサ48からの大気圧検出信号などを順次切換えて時系列的に合成し、その合成信号を単一のA/Dコンバータ56に供給してアナログ・デジタル変換させた後、バス57へ順次送出させる。

【0022】入出力インタフェース回路55はスロットルポジションセンサ44からの検出信号などが入力され、それをバス57を介してCPU50へ入力する一方、バス57から入力された各信号を適宜処理して燃料噴射弁47、タンク内圧の切換弁34、パージ側VSV38、ウォーニングランプ41及びISCV46へ選択的に送出してそれらを制御する。

【0023】次にかかるシステム構成のエバポパージ動作について説明する。エバポパージはマイクロコンピュータ21によりパージ制御ルーチンに従って行なわれる。パージ制御ルーチンは例えばメインルーチンの一部で実行され、暖機後であるか、空燃比フィードバック（F/B）実行中であるか、スロットルポジションセンサ44の出力に基づきアイドル中でないかが判定され、これらの条件の一つでも満たされないときはパージ側V

SV38を遮断し、これらの条件のすべてを満足するときはパージ側VSV38を開放する。なお、タンク内圧切換弁34は常時遮断状態とされている。これにより、上記3つの条件をすべて満足する運転状態とならない限り、パージは実行されず、3つの条件をすべて満足する運転状態のときはパージ実行可能状態となる。なお、故障診断時中はパージは実行されない。

【0024】すなわち、燃料タンク30内のタンク内圧はパージ発生量に応じて増加するが、燃料タンク内圧制御弁31により設定された正圧以下のときは燃料タンク内圧制御弁31が遮断されているため、ペーパはキャニスタ33には供給されない。燃料タンク30内のペーパ発生量が多量になり、燃料タンク内圧制御弁31による設定圧以上にタンク内圧が高くなると、燃料タンク内圧制御弁31が開放され、そのため燃料タンク内のペーパはペーパ通路32d、燃料タンク内圧制御弁31及びペーパ通路32aを介してキャニスタ33に送り込まれ、活性炭33cに吸着されて大気への放出が防止される。

【0025】ペーパのキャニスタ33への送出により、燃料タンク30内のタンク内圧が燃料タンク内圧制御弁31の設定圧以下となると、燃料タンク内圧制御弁31は再び遮断状態となる。上記の動作が繰り返されることにより、燃料タンク30内の圧力は燃料タンク内圧制御弁31の設定圧に保持される。

【0026】一方、キャニスタ33内の活性炭33cに吸着されたペーパは、前記所定運転状態における吸気系の負圧がパージ通路39、パージ側VSV38及びパージ通路37を通してキャニスタ33へ導入され、それにより、大気導入孔33dを通して大気がキャニスタ33内に送り込まれる。

【0027】すると、活性炭33cに吸着されていた燃料が脱離され、その燃料がパージポート33bからパージ通路37、パージ側VSV38及びパージ通路39を通してサージタンク26内へ吸い込まれる。また、活性炭33cは上記の脱離により再生され、次のペーパの吸着に備える。

【0028】なお、故障診断時はタンク内圧切換弁34を開放（開弁）し、かつ、パージ側VSV38を開放（開弁）し、キャニスタ33の通気抵抗分で発生する吸気管負圧を、燃料タンク内圧制御弁31をバイパスさせて燃料タンク30にかける。

【0029】図4は本発明の第2実施例のシステム構成図を示す。同図中、図2と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図4に示す第2実施例はペーパ通路32cをタンク内圧切換弁34及びバイパス通路49を介してパージ通路37に連通することにより、キャニスタ33をバイパスする点に特徴を有する。

【0030】本実施例では通常のパージ時にはタンク内圧切換弁34が遮断（閉弁）されるため、ペーパ通路32cとパージ通路37とが連通することはなく夫々独立

しており、前記第1実施例と同一のエバポ系が構成され、燃料タンク30のタンク内圧は燃料タンク内圧制御弁31の設定圧に制御されると共に、燃料タンク30で発生したベーパーはキャニスタ33内の活性炭33cに吸着される。

【0031】故障診断時にはタンク内圧切換弁34が開放されるため、ベーパー通路32cがバイパス通路49を介してパージ通路37に連通される。これにより、サージタンク26の負圧はパージ側VSV38の開弁時、パージ通路39、パージ側VSV38、パージ通路37、バイパス通路49、タンク内圧切換弁34、絞り36、ベーパー通路32c及び32dを通して燃料タンク30に導入される。

【0032】このとき、絞り36の径はかなり小さく設定されているため、その絞り36の大なる通気抵抗により、絞り36の上流側（燃料タンク30側）は略静的な系となり、絞り36の上流側のベーパー通路32c、32dに洩れが無いときは上記負圧が上記絞り36の上流側に導入されるのに対し、洩れが有るときには負圧が全く印加されないようにでき、これにより圧力センサ40による検出精度を高めることができる。

【0033】次に本発明の故障診断ルーチンの第1実施例について説明する。故障診断ルーチンの第1実施例は図5の高地検出ルーチンと図6の洩れ検出ルーチンよりなる。図5の高地検出ルーチンは例えば1秒周期で起動されると、まずHACセンサ48の出力値より高度を算出し、変数HACとしてRAM52に記憶する（ステップ101）。例えば1気圧の圧力がHACセンサ48に封入され、この1気圧の圧力と大気圧の差圧をとることで1気圧に対する大気圧の変化を見ることができ、大気圧の変化より高度を推定することができる。

【0034】続いて、HACが所定高度aより高いか判定する（ステップ102）。高い場合は吸気管負圧が所定値以下であり、燃料タンク30にかかる最大の負圧レベルが小さすぎて信頼性の高い故障診断ができないと判断して高地実行禁止フラグを“1”にセットし（ステップ108）、このルーチンを終了する。HACが所定高度a未満のときは吸気管負圧が十分に得られると判断し、次のステップ103へ進み前回のHACセンサ48の出力値HACOLDから今回のHACセンサ48の出力値HACを差し引いて、高度の変化（大気圧の変化） $\Delta HAC$ を算出する。

【0035】次に、次の処理を可能とするため、今回のHACセンサ48の出力値HACをHACOLDに代入してRAM52に記憶する（ステップ104）。続いて、高度の変化（大気圧の変化） $\Delta HAC$ の絶対値が所定変化量b以上であるか判定し（ステップ105）、b以上のときは吸気管負圧の変化が所定値以上あるために負圧導入による信頼性のある故障診断ができないと判断して高地実行禁止フラグを“1”にセットし（ステップ108

）、このルーチンを終了する。

【0036】一方、 $|\Delta HAC| < b$ のときは吸気管負圧の変化が所定値未満で略安定しているから、信頼性のある故障診断可能と判断し、高地実行禁止フラグをクリアした後（ステップ106）、ROM51に予め格納されている図7に示す如きテーブルを算出高度（大気圧）HACで参照して判定値 $\beta$ を算出し（ステップ107）、このルーチンを終了する。

【0037】ここで、図7に示すテーブルは高度HACが上昇するにつれて（大気圧が低下するにつれて）吸気管負圧が小さくなり、燃料タンク30にかかる負圧の最大値が低下するため、HACが大になるにつれて判定値 $\beta$ が小となる特性を示している。また、ステップ102で説明したように、HACがa以上のときは判定値 $\beta$ は算出されず、判定禁止とされる。

【0038】次に図6の洩れ検出ルーチンについて説明する。この洩れ検出ルーチンが例えば65ms周期で起動されると、まず実行フラグが“1”にセットされているか否か判定する（ステップ201）。この実行フラグはこの洩れ検出ルーチンが実行されたときのみ後述のステップ218で“1”にセットされるフラグで、イニシャルルーチンによって初期値は“0”とされているので、最初は実行フラグがセットされていないと判定されてステップ202へ進む。

【0039】ステップ202では高地実行禁止フラグが“1”にセットされているか否か判定する。高地実行禁止フラグは図5のステップ108でのみセットされ、またステップ106でクリアされるフラグであり、セットされている場合は洩れ検出を行わずこのルーチンを終了し、セットされていない場合はステップ203以下の洩れ検出を実行する。

【0040】ステップ203では負圧導入フラグが“1”にセットされているか否か判定する。この負圧導入フラグはイニシャルルーチンによってクリアされているから、最初にこのステップ203が実行されたときはクリアされていると判定されてステップ204へ進みパージ流量が算出される。このパージ流量はパージ側VSV38がデューティ比制御の場合、今回のパージ側VSV38の駆動信号のデューティ比と吸気管負圧とより算出される。

【0041】すなわち、吸気管負圧が同じ場合はデューティ比が大なるほど（パージ側VSV38の開度が大なるほど）パージ流量は大であり、デューティ比が同じ場合は吸気管負圧が負圧方向に大なるほどパージ流量は大とされる。また、パージ側VSV38がオン/オフ制御の場合は、パージ流量は吸気管負圧が負圧方向に大なるにつれて大となる。

【0042】続いて、ステップ205で算出パージ流量が所定値Y以上か否か判定され、所定値Y未満のときは十分なパージ流量が得られないので信頼性のある洩れ検出

ができないと判断し、ステップ206 でパージ側VSV38及びタンク内圧切換弁34を閉弁（遮断）し、このルーチンを終了する。一方、ステップ205 でパージ流量が所定値Y以上と判定されたときはパージ側VSV38及びタンク内圧切換弁34を開放して吸気管負圧をエバポ系に導入し（ステップ207）、更に負圧導入フラグを“1”にセットした後（ステップ208）、洩れ判定タイマを加算する（ステップ209）。

【0043】この加算後の洩れ判定タイマの値がステップ207の最初の負圧導入開始時からX秒経過した値を示すまで、上記のステップ201～203、209、210が繰り返されて負圧の導入が継続して行なわれ、X秒経過したとステップ210で判定された時点でステップ211へ進み、圧力センサ40の出力値より実質的なタンク内圧が読み込まれる。

【0044】そして、タンク内圧が前記判定値 $\beta$ より負圧側の値か否か判定し（ステップ212）、負圧側の値のときはエバポ系に洩れがなく正常であると判断してウォーニングランプ41を消灯し（ステップ213）、洩れ故障フェイルコードをクリアする（ステップ214）。一方、ステップ212でタンク内圧が判定値 $\beta$ より正圧側の値であると判定されたときは、エバポ系に洩れがあると判断してウォーニングランプ41を点灯して（ステップ215）、運転者はエバポパージシステムの故障発生を通知した後、洩れ故障フェイルコードを例えばバックアップRAM53に記憶する（ステップ216）。この洩れ故障フェイルコードは、その後の修理の際にバックアップRAM53から読み出されてエバポパージシステムの故障である旨を知らせる。

【0045】以上のようにしてエバポパージシステムの故障の有無が判定されると、続いてステップ217で洩れ判定タイマ及び負圧導入フラグを夫々クリアし、次のステップ218で実行フラグを“1”にセットされてこのルーチンを終了する。以後はこの洩れ検出ルーチンが起動されてもステップ201で実行フラグが“1”と判定されるので、以後再始動されるまでこの洩れ検出ルーチンが実行されることはない。本実施例によれば、判定値 $\beta$ が高度（すなわち大気圧）に応じて図7に示す如く可変されるため、負圧導入後所定時間X秒経過後のタンク内圧と判定値 $\beta$ との関係から大気圧の影響が除去され、よって正確な故障判断ができる。またパージ流量が所定値Y以上で、また高度が所定の高度a以上で、かつ、高度変化が所定値b未満のときに故障診断を行なうため、安定かつ、十分なパージ流量に基づき正確な故障診断ができる。

【0046】次に本発明の故障診断ルーチンの第2実施例について説明する。本実施例は図8の高地検出ルーチンと図9の洩れ検出ルーチンよりなる。まず図8の高地検出ルーチンについて説明するに、同図中、図5と同一処理ステップには同一符号を付し、その説明を省略す

る。

【0047】図8において、ステップ106で高地実行禁止フラグをクリアすると、続いてステップ101で算出した高度HACで、予めROM51に格納されている図10のテーブルを参照してタンク内圧高度補正值 $\gamma$ を算出してRAM52に記憶する（ステップ150）。この図10に示すテーブルは高度HACが高くなるにつれて（大気圧が低くなるにつれて）タンク内圧高度補正值 $\gamma$ が大となる特性を示している。

【0048】次に図9の洩れ検出ルーチンについて説明する。同図中、図6と同一処理ステップには同一符号を付し、その説明を省略する。図9において、ステップ210で負圧導入後X秒経過したと判定されると、ステップ250に進みタンク内圧を読み込んだ後そのタンク内圧に前記補正值 $\gamma$ を加算する。

【0049】続いてステップ251に進み加算後のタンク内圧と固定判定値 $\beta'$ とを大小比較し、タンク内圧が固定判定値 $\beta'$ より負圧側の値のときは正常、正圧側の値のときは異常と判定する。本実施例では判定値 $\beta'$ は固定であるのに対し、検出タンク内圧の方が補正值 $\gamma$ だけ加算されるため、大気圧の影響が $\beta'$ との比較判定の際に除去される。

【0050】

【発明の効果】上述の如く、本発明によれば、所定時間エバポ系に吸気管負圧を導入したときの圧力値と判定値との大小比較結果に基づいて故障診断するに際し、判定値と圧力値との比較の際に大気圧の影響を排除できるようにしたため、大気圧の影響を受けない正確で信頼性の高い故障診断ができる。また、所定レベル以上の負圧や安定な負圧がエバポ系に導入されるときに故障診断を行なうようにしたため、誤診断を防止することができる等の特長を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の第1実施例のシステム構成図である。

【図3】図2中のマイクロコンピュータのハードウェアの一例の構成図である。

【図4】本発明の第2実施例のシステム構成図である。

【図5】高地検出ルーチンの第1実施例のフローチャートである。

【図6】洩れ検出ルーチンの第1実施例のフローチャートである。

【図7】図5の高地検出ルーチン中の判定値算出用テーブルを示す図である。

【図8】高地検出ルーチンの第2実施例のフローチャートである。

【図9】洩れ検出ルーチンの第2実施例のフローチャートである。

【図10】図8の高地検出ルーチン中の補正值算出用テーブルを示す図である。



## 【符号の説明】

9 内燃機関

10 燃料タンク

11, 32a~32d ベーパー通路

12, 33 キャニスタ

13, 37, 39 パージ通路

14 吸気通路

15 エバポ系

16 大気圧検出手段

17 圧力導入手段

18 圧力検出手段

19 判定手段

20 制御手段

21 マイクロコンピュータ

31 燃料タンク内圧制御弁

34 タンク内圧切換弁

36 絞り（オリフィス）

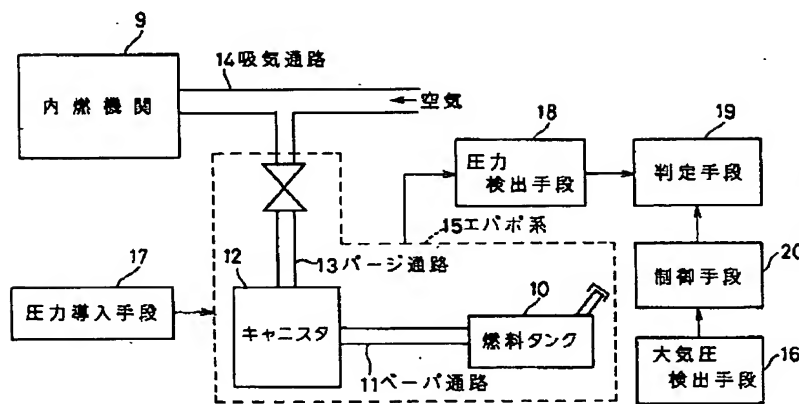
40 圧力センサ

41 ウォーニングランプ

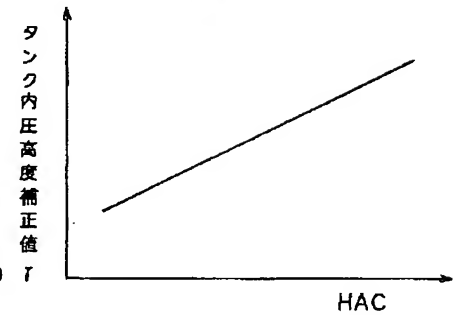
48 HACセンサ

49 バイパス通路

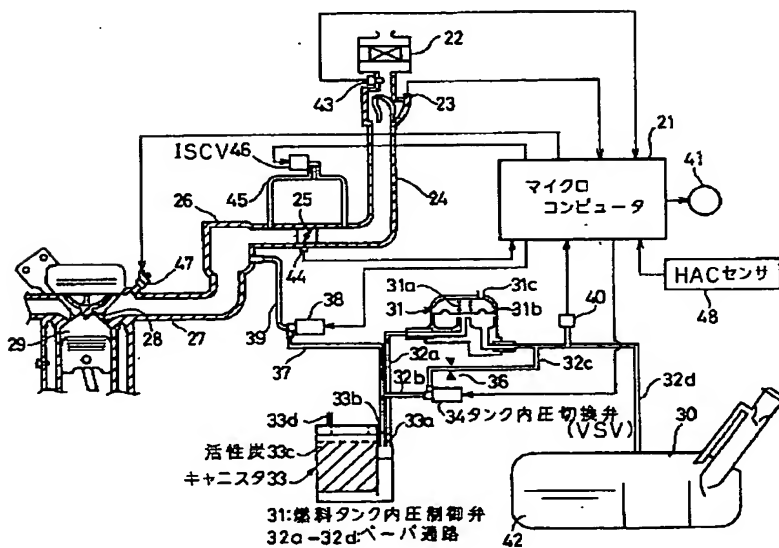
【図1】



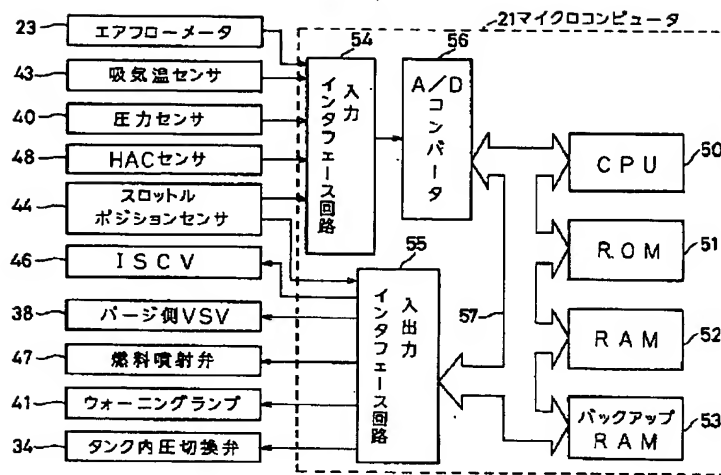
【図10】



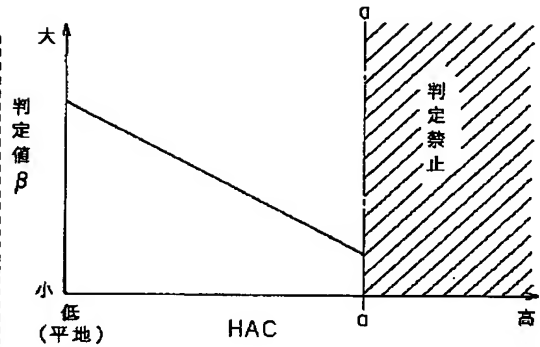
【図2】



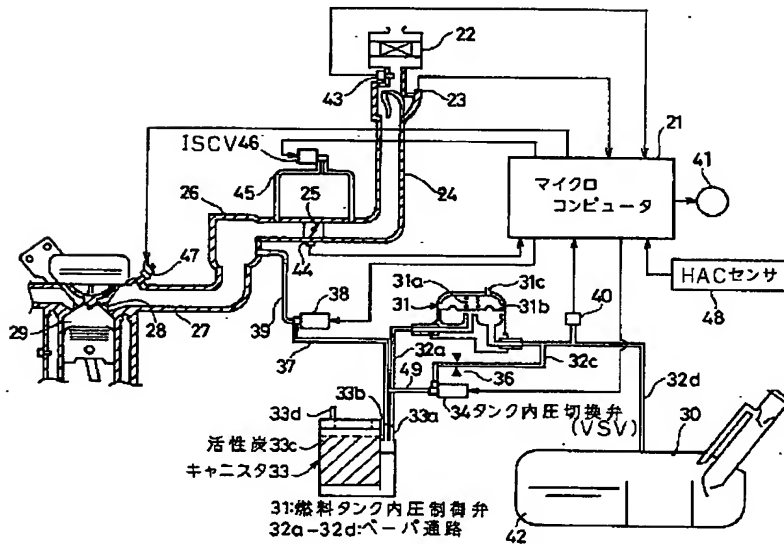
【図3】



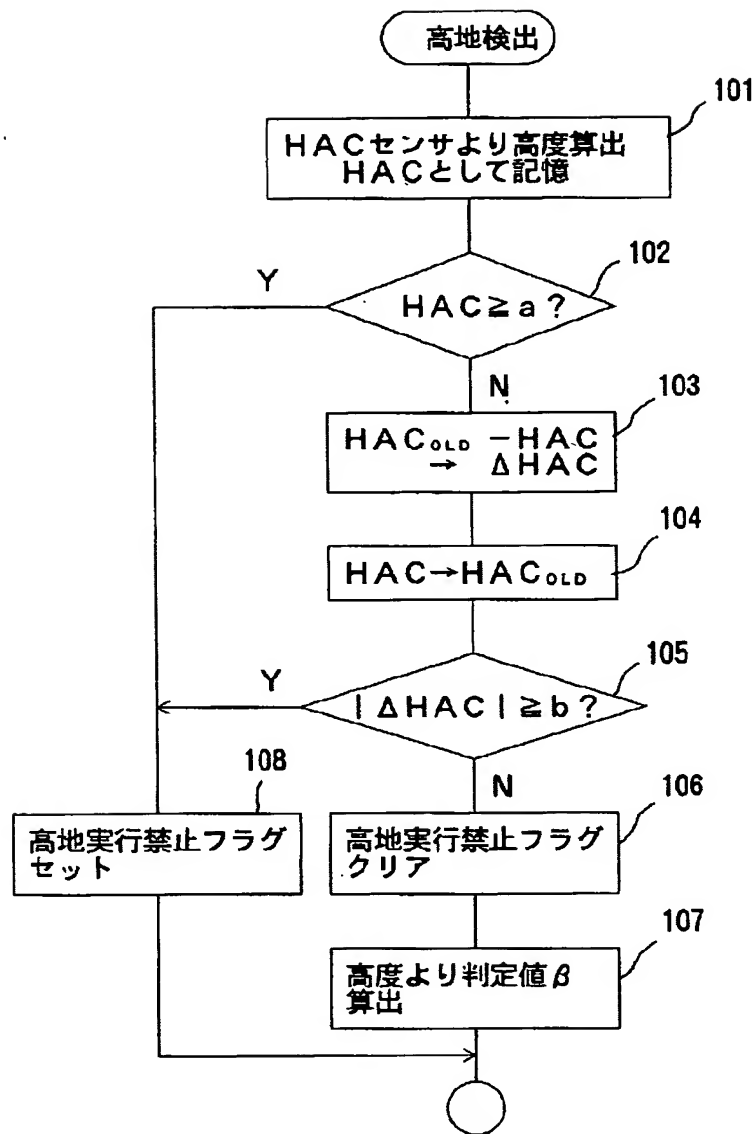
【図7】



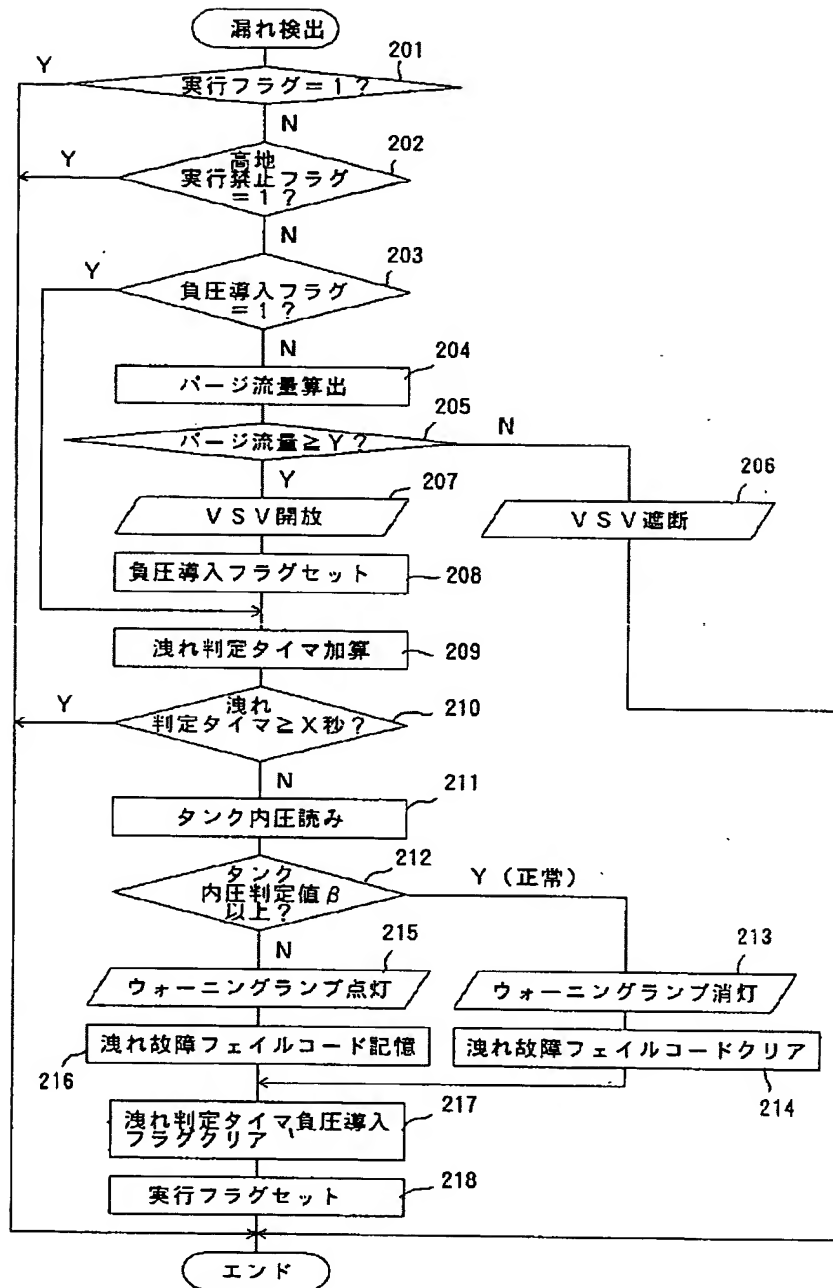
【図4】



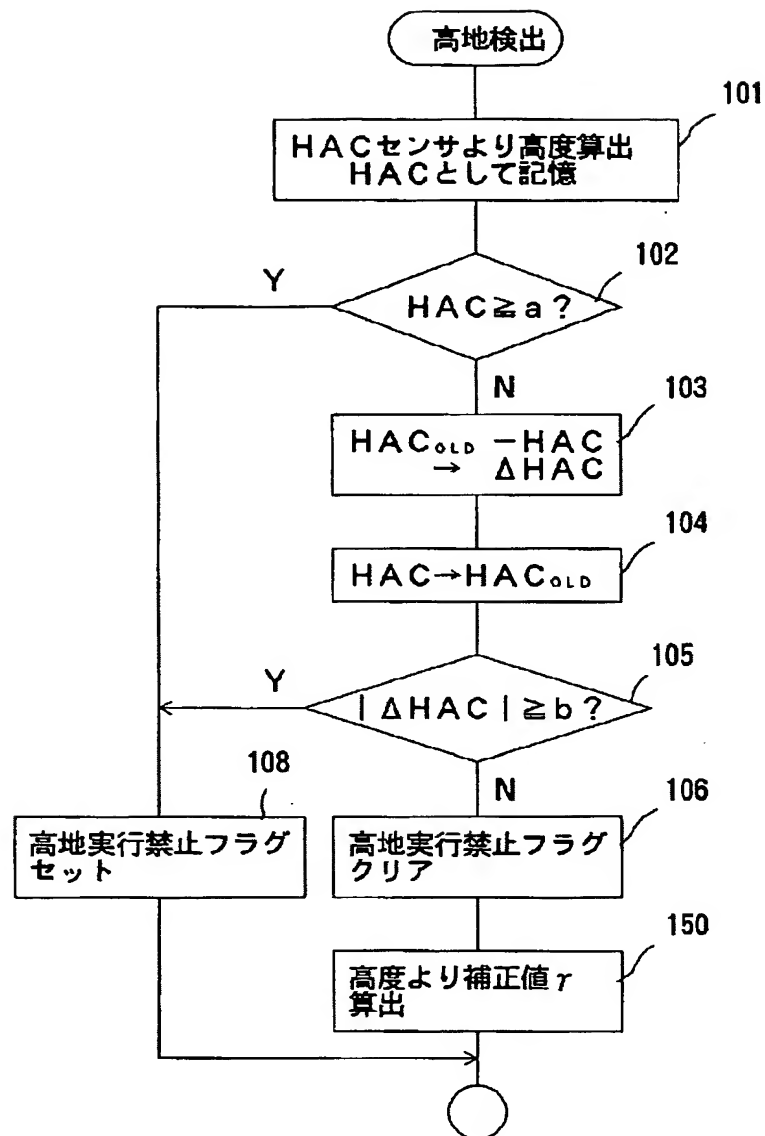
【図5】



【図6】



【図8】



```

graph TD
    Start([漏れ検出]) --> 201{実行フラグ=1?}
    201 -- Y --> 202{高地  
実行禁止  
フラグ=1?}
    201 -- N --> 202
    202 -- Y --> 201
    202 -- N --> 203{負圧導入フラグ  
=1?}
    203 -- Y --> 204[バージ流量算出]
    203 -- N --> 205{バージ流量 ≥ Y?}
    204 --> 205
    205 -- Y --> 206[/VSV開放/]
    205 -- N --> 207[/VSV遮断/]
    206 --> 208[負圧導入フラグセット]
    207 --> 208
    208 --> 209[洩れ判定タイマ加算]
    209 --> 210{洩れ判定タイマ ≥ X秒?}
    210 -- Y --> 201
    210 -- N --> 250[タンク内圧に γ を加算]
    250 --> 251{タンク  
内圧固定判定値 β  
以上?}
    251 -- Y (正常) --> 213[/ウォーニングランプ消灯/]
    251 -- N --> 215[/ウォーニングランプ点灯/]
    213 --> 214[洩れ故障フェイルコードクリア]
    215 --> 216[洩れ故障フェイルコード記憶]
    214 --> 217[洩れ判定タイマ及び負圧  
導入フラグクリア]
    216 --> 217
    217 --> 218[実行フラグセット]
    218 --> 201
    218 --> End([エンド])
  
```